

1. IZPIT IZ KVANTNE MEHANIKE I

13. februar 2014

1. Delec je v stanju z valovno funkcijo $\psi(\mathbf{r}) = Az(x + y)e^{-\lambda r}$, kjer so x , y in z kartezične koordinate položaja delca \mathbf{r} , r pa je oddaljenost delca od izhodišča.
 - (a) S kolikšno verjetnostjo pri meritvi komponente z vrtilne količine delca izmerimo vrednost 0?
 - (b) Kateri so možni rezultati pri meritvi kvadrata velikosti vrtilne količine delca? Kakšne so verjetnosti za posamezne rezultate meritve?
 - (c) Kateri so možni rezultati pri meritvi komponente x vrtilne količine delca? Kakšne so verjetnosti za posamezne rezultate meritve?

2. Delca s spinoma $S_1 = 1/2$ in $S_2 = 1/2$ sta ob času $t = 0$ v stanju s skupnim spinom $S = 0$.
 - (a) Zapiši valovno funkcijo sistema ob $t = 0$ v bazi z dobrima S_{1z} in S_{2z} .
 - (b) Na drugi delec deluje magnetno polje \mathbf{B} pod kotom θ glede na os z , torej $\mathbf{B} = (\sin \theta, 0, \cos \theta) B$. V prvem redu časovno odvisne teorije motnje izračunaj, s kolikšno verjetnostjo ob času t delca najdemo v stanju s skupnim spinom $S = 1$. Kot motnjo obravnavaj kar celoten Hamiltonian $H = \lambda \mathbf{S}_2 \cdot \mathbf{B}$.
 - (c) Poišči točno rešitev problema iz točke (b).